

restaient plus longtemps en appui unipodal du côté sain (comparativement au côté amputé et aux sujets sains).

**Discussion.**— Nos résultats sont comparables à ceux présentés chez des patients amputés tibiaux et fémoraux, ce qui souligne le rôle primordial la cheville pour le contrôle des mouvements du corps et la production de forces lors de la posture debout et l'initiation de la marche. Chez les désarticulés, l'absence des muscles de hanche conduit à une augmentation critique du transfert du poids du corps lors de l'initiation de la marche par le membre sain, et à des difficultés lors de l'équilibre unipodal et l'avancée de la prothèse. En conséquence, initier la marche en avançant le côté appareillé est plus sûr pour les désarticulés, même si cette stratégie est plus lente qu'avec le membre non-amputé. Il semble donc, au vu de ces premiers résultats, que l'initiation de la marche avec une prothèse soit une tâche complexe pour les patients désarticulés de hanche.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.274>

CO31-004-f

### Modélisation biomécanique du pied pour étudier l'influence des orthèses

V. Luboz<sup>\*</sup>, A. Perrier, N. Vuillerme, M. Bucki, F. Cannard, Y. Payan  
TIMC Laboratory, CNRS-UJF, 38706 La Tronche, France

<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [sofmer2012@atout-org.com](mailto:sofmer2012@atout-org.com).

Communication de la Société de biomécanique.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.275>

CO31-005-f

### L'évaluation mécanique des orthèses du genou : modélisation par éléments finis. Données préliminaires

B. Pierrat<sup>a,\*</sup>, P. Calmels<sup>b</sup>, J. Molimard<sup>a</sup>, L. Navarro<sup>a</sup>, S. Avril<sup>a</sup>

<sup>a</sup>École nationale supérieure des mines, CIS-EMSE, CNRS : UMR5146, LCG, 158 Cours Fauriel, 42023 Saint-Étienne, France

<sup>b</sup>Laboratoire de physiologie de l'exercice (LPE EA 4338), faculté de médecine de Saint-Étienne, Saint-Étienne, France

<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [pierrat@emse.fr](mailto:pierrat@emse.fr).

**Mots clés :** Orthèses du genou ; Genouillères ; Éléments finis ; Mécanique

**Introduction.**— Les affections du genou induisent souvent une prescription d'orthèse, dont le choix est lié aux effets mécaniques « revendiqués ». Leur évaluation repose sur des études biomécaniques/physiopathologiques ou sur des essais thérapeutiques [1,2]. Les données restent pauvres, traduisant des difficultés méthodologiques, des résultats scientifiquement discutables et controversés. Ce travail s'inscrit dans une réflexion sur des modalités d'évaluation adaptées aux DM.

**Objectifs.**—

1. Caractérisation mécanique à l'aide d'un modèle numérique par éléments finis. Un modèle de jambe générique avec une orthèse permet de quantifier les réactions mécaniques induites selon des mouvements non physiologiques et de les lier aux pressions appliquées par l'orthèse sur la peau.
2. Validation du modèle finalisée par une mesure physique et une validation clinique.

**Méthodologie.**—

Phase 1 : développement d'un modèle numérique sur Abaqus<sup>®</sup> comprenant une jambe déformable appareillée avec une orthèse dont les paramètres de conception et de serrage peuvent varier.

Phase 2 : validation mécanique et clinique du modèle numérique.

**Résultats.**— Nous présenterons le modèle numérique sur lequel nous imposons une cinématique donnée à la jambe pour mesurer les forces/moments de réaction au mouvement, ainsi que les premiers résultats qu'il apporte sur la compréhension et l'adaptation conceptuelle des orthèses.

**Discussion.**— Cette méthode va être :

— adaptée aux conditions de port des orthèses : serrage – adhésion au tissu cutané ;

— validée pour une « catégorisation des performances » des orthèses de série (mesure avec appareil de métrologie – simulateur de mouvements du genou instrumenté) ;

— validée par des études cliniques : effet anti-tiroir avec analyse clinique fonctionnelle et mesure du tiroir.

Grâce à cet outil numérique, de nouvelles approches conceptuelles d'orthèses peuvent être testées pour privilégier l'efficacité mécanique et une meilleure compliance au traitement.

**Références**

[1] Thoumie P, et al. Orthèses de genou. Évaluation des propriétés physiologiques à partir d'une revue de la littérature. *Ann Readapt Med Phys* 2001;44:567–80.

[2] Thoumie P, et al. Orthèses de genou. Évaluation de l'efficacité clinique à partir d'une revue de la littérature. *Ann Readapt Med Phys* 2002;45:1–11.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.276>

CO31-006-f

### La distribution des contraintes au niveau de l'articulation de la hanche naturelle ou prothétique

R. Duarte<sup>\*</sup>, A. Ramos, C. Relvas, A. Completo, J. Simoes

Department of mechanical engineering, centre for mechanical technology and automation, university of Aveiro, campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [sofmer2012@atout-org.com](mailto:sofmer2012@atout-org.com).

Communication de la Société de biomécanique.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.277>

CO31-007-f

### Évaluation de l'efficacité et de la satisfaction d'une orthèse suropédieuse dynamique surbaissée chez des patients hémiparétiques marchant au stade chronique

C. Perrin<sup>\*</sup>, A. Condemine, P. Giroux

Service MPR, hôpital Bellevue, CHU de Saint-Étienne, 42055 Saint-Étienne, France

<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [caro.perrin42@orange.fr](mailto:caro.perrin42@orange.fr).

**Mots clés :** Hémiplegie ; Marche ; Orthèse

**Objectif.**— Évaluer chez des patients hémiparétiques au stade chronique l'efficacité sur la correction du recurvatum de genou et les performances de marche d'une orthèse dynamique suropédieuse avec articulation surbaissée (D-AFO) comparativement à une orthèse suropédieuse préformée (P-AFO, Ottobock<sup>TM</sup>) et la chaussure de ville seule (CH). Outre le contrôle du recurvatum du genou, de l'équin et du varus du pied, le positionnement surbaissé de l'articulation est conçu pour faciliter le chaussage par les patients, et la satisfaction des patients est l'objectif secondaire de cette orthèse.

**Méthodes.**— L'orthèse dynamique suropédieuse est fabriquée sur mesure, en carbone et comporte une articulation en position surbaissée. Vingt patients hémiparétiques, appareillés, suivis au MPR de Saint-Étienne ont été inclus. Ils ont participé à une analyse de marche sur tapis GaitRite avec analyse vidéo comprenant trois passages pour chacune des attelles et en chaussures de ville, ainsi qu'un *n* test de marche de six minutes et un test de Wade. Les patients ont remplis un questionnaire ESAT-QUEST pour évaluer la satisfaction concernant l'orthèse D-AFO.

**Résultats.**— Le port de l'attelle D-AFO améliore significativement la qualité de marche comparativement aux chaussures seules : temps de déambulation ( $16,7 \pm 11$  s versus  $21,9 \pm 17$  s ;  $p = 0,04$ ) et FAP ( $64 \pm 18$  versus  $59 \pm 16$  ;  $p = 0,0018$ ). Pour la P-AFO, la moyenne du temps de déambulation ( $20,5 \pm 15$  s) et de la FAP ( $61 \pm 16$ ) son en faveur de l'orthèse D-AFO, mais la comparaison n'est pas significative. L'ESAT-QUEST montre un niveau de satisfaction élevée ( $43 \pm 6/50$ ) et les quatre critères d'importance les plus